

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-281854

(43)Date of publication of application : 07.10.1994

(51)Int.Cl. G02B 7/34  
G01C 3/06  
G02B 7/32  
G03B 13/36  
// G02B 3/06

(21)Application number : 05-093680

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1993

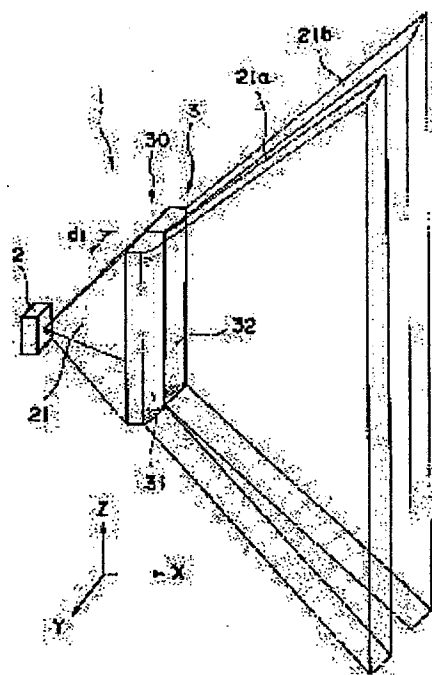
(72)Inventor : YOKOTA HIDETAKA  
ISHIKAWA TAKESHI

## (54) ILLUMINATING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the illuminating device being low in its manufacturing cost, and high in utilization efficiency of a light source by constituting the device so that a radiated light from the light source is divided into two or more directions by plural unit lenses, and a bright part in which luminance is comparatively high and a dark part in which it is low are formed on an object to be photographed.

**CONSTITUTION:** The device projects an auxiliary light for detecting automatically a focus of a passive system, and is provided with a light source 2 and a light projecting optical system 3. This light projecting optical system 3 is formed by arranging side by side a unit lens 31 and a unit lens 32 in the Y direction, and constituted of a lens 30 in which each unit lens 31, 32 is integrated, and installed in front of the light source 2. The Y direction is one direction in the surface being orthogonal to the X direction, when the optical axis direction of a radiated light 21 from the light source 2 is set as the X direction, and the direction in which an image is deviated at the time of automatic focus detection. The radiated light 21 from the light source 2 is divided into two directions by the unit lenses 31, 32, and by this divided radiated light 21a, 21b, a bright part in which luminance is comparatively high, and a dark part in which it is comparatively low are formed on an object to be photographed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the withdrawal examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 31.05.2002

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-281854

(43) 公開日 平成6年 (1994) 10月7日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/34				
G 0 1 C 3/06		V 9008-2F		
G 0 2 B 7/32				
		9119-2K	G 0 2 B 7/11	C
		9119-2K		B
審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 13 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-93680

(22) 出願日 平成5年 (1993) 3月29日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 横田 秀隆

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 石川 剛

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

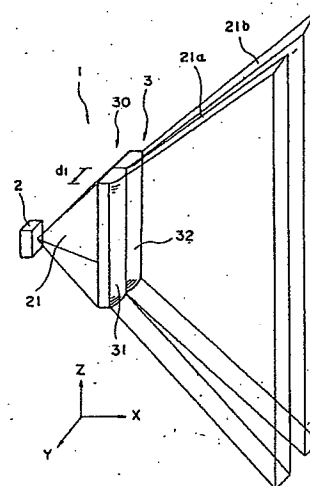
(74) 代理人 弁理士 増田 達哉 (外2名)

(54) [発明の名称] 照明装置

(57) [要約]

【構成】 本発明の照明装置1は、パッシブ方式の自動焦点検出用の補助光を投光するものであり、光源2およびレンズ30を有している。このレンズ30は、単位レンズ31と、単位レンズ32とを図中Y方向に並べて配置し、かつ一体化してなるものである。また、前記単位レンズ31および単位レンズ32は、それぞれ表面側に突出したシリンドリカルレンズであり、Y方向にパワーを有し、Z方向にはパワーを有さない。

【効果】 本発明の照明装置によれば、製造コストを低減することができ、しかも光源の利用効率が高いので、従来の照明装置に比較して遠方の被写体まで十分な強度の補助光を投光することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と投光光学系とを有し、自動焦点検出用の補助光を投光する照明装置であって、前記投光光学系は複数の単位レンズで構成されるレンズを有し、前記光源からの照射光が前記レンズにより2以上の方向に分割され、被写体上で、輝度が比較的高い明部と、輝度が比較的低い暗部とが形成されるよう構成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記単位レンズは、シリンドリカルレンズまたはトーリックレンズである請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】 前記光源からの照射光の光軸をX方向としたとき、前記単位レンズは、前記X方向と直交するY方向に並べて配置されており、前記単位レンズは、それぞれ、前記Y方向と直交するZ方向に沿って、曲率が変化するものである請求項1または2に記載の照明装置。

【請求項4】 前記光源からの照射光の光軸をX方向としたとき、前記単位レンズは、前記X方向と直交するY方向に並べて配置されており、前記単位レンズには、Fナンバーが異なるものが含まれる請求項1ないし3のいずれかに記載の照明装置。

【請求項5】 前記投光光学系は、さらに、前記レンズの前記光源と反対側に、各分割された光をそれぞれ集光する投光レンズを有する請求項1ないし4のいずれかに記載の照明装置。

【請求項6】 前記レンズの前記光源と反対側に形成される共役面が、自動焦点検出用光学系の光軸を含むかまたはその近傍にある請求項1ないし4のいずれかに記載の照明装置。

【請求項7】 前記光源は面状光源であり、この面状光源の表面には所定形状の遮光用マスクが形成されている請求項1ないし6のいずれかに記載の照明装置。

【請求項8】 前記光源は、発光面内に端子を有する発光ダイオードである請求項1ないし7のいずれかに記載の照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動焦点検出用の補助光を投光する照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カメラ、シネカメラ、ビデオカメラ等において、各種の自動焦点検出装置が提案されている。一般にパッシブ方式の自動焦点（AF）機構では、低輝度、低コントラストの場合を考慮して、照明装置により縦縞状の補助光を投光することにより、AFの精度を向上させる方法が用いられている。

【0003】 従来の照明装置としては、光源が面状光源であり、その面状光源の形状を所定形状にしたもの、または、光源の前方に、所定パターンの縞模様が形成されている遮光板（パターンマスク）を設置したものが一般

的である。

【0004】 しかし、面状光源の発光面を所定形状に成形した照明装置の場合は、発光面を所定形状に形成する必要があるため、製造コストが非常に高くなる。また、光源の前方に遮光板を設置した照明装置の場合は、光源の一部を遮光板で覆うことになるため、光源の利用効率を低下させてしまい、このため被写体までの距離が長い場合には補助光が十分には届かないという問題がある。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、製造コストが低く、光源の利用効率が高い自動焦点検出用の補助光を投光する照明装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 このような目的は、下記（1）～（8）の本発明により達成される。

【0007】 （1） 光源と投光光学系とを有し、自動焦点検出用の補助光を投光する照明装置であって、前記投光光学系は複数の単位レンズで構成されるレンズを有し、前記光源からの照射光が前記レンズにより2以上の方向に分割され、被写体上で、輝度が比較的高い明部と、輝度が比較的低い暗部とが形成されるよう構成されていることを特徴とする照明装置。

20 【0008】 （2） 前記単位レンズは、シリンドリカルレンズまたはトーリックレンズである上記（1）に記載の照明装置。

【0009】 （3） 前記光源からの照射光の光軸をX方向としたとき、前記単位レンズは、前記X方向と直交するY方向に並べて配置されており、前記単位レンズは、それぞれ、前記Y方向と直交するZ方向に沿って、曲率が変化するものである上記（1）または（2）に記載の照明装置。

30 【0010】 （4） 前記光源からの照射光の光軸をX方向としたとき、前記単位レンズは、前記X方向と直交するY方向に並べて配置されており、前記単位レンズには、Fナンバーが異なるものが含まれる上記（1）ないし（3）のいずれかに記載の照明装置。

【0011】 （5） 前記投光光学系は、さらに、前記レンズの前記光源と反対側に、各分割された光をそれぞれ集光する投光レンズを有する上記（1）ないし（4）

40 のいずれかに記載の照明装置。

【0012】 （6） 前記レンズの前記光源と反対側に形成される共役面が、自動焦点検出用光学系の光軸を含むかまたはその近傍にある上記（1）ないし（4）のいずれかに記載の照明装置。

【0013】 （7） 前記光源は面状光源であり、この面状光源の表面には所定形状の遮光用マスクが形成されている上記（1）ないし（6）のいずれかに記載の照明装置。

50 【0014】 （8） 前記光源は、発光面内に端子を有する発光ダイオードである上記（1）ないし（7）のい

ずれかに記載の照明装置。

【0015】

【実施例】以下、本発明の照明装置を添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の照明装置の第1実施例を示す斜視図である。図示される本実施例の照明装置1は、パッシブ方式の自動焦点検出用（例えば、測距用）の補助光を投光するものであり、光源2および投光光学系3を有している。

【0016】光源2は、特に限定されず、例えば、発光ダイオード等、なるべく点光源に近い光源などにより構成される。投光光学系3は、単位レンズ31と、単位レンズ32とを図中Y方向に並べて配置し、各単位レンズ31、32を一体化したレンズ30（レンチキュラーレンズの一種）で構成されており、このレンズ30は、光源2の前方（投光側）に設置されている。ここで、Y方向とは、図1に示すように光源2からの照射光21の光軸方向（レンズ30の光軸方向）をX方向としたとき、このX方向と直交する面（YZ平面）内の1方向であり、自動焦点検出の際に像がずれる方向である。

【0017】レンズ30の単位レンズ31、32は、それぞれ、レンズ30の片面（以下、表面という）側に突出した薄錐型のシリンドリカルレンズであり、Y方向（各単位レンズの配列方向）にパワー（曲率）を有し、X方向およびY方向とそれぞれ直交するZ方向には、パワーを有さない。この場合、単位レンズ31、32のY方向の曲率半径は、それぞれ、Z方向に沿って実質的に一定である。なお、この実施例の単位レンズ31と単位レンズ32は、構成材料、物理的特性（例えば、ヌーブ硬さ）、光学的特性（例えば、透過率や屈折率）、形状および寸法等について、実質的に互いに同一のレンズであるので製造上有利である。また、レンズ30を一体成形することも可能である。ここで、光源2は、点光源または点光源に近いものであり、光源2の位置は、レンズ30の焦点の位置またはその近傍に配置されているのが好ましい。

【0018】このような構成の照明装置1によれば、図示されるように、光源2からの照射光21は、単位レンズ31、32により2方向に分割される。そして、この分割された照射光21a、21bにより、被写体上には、輝度が比較的高い明部（輝線）と、輝度が比較的低い暗部とが形成される。すなわち、図2に示すように、被写体4上には、帯状の明部41（単位レンズの個数と同数）と、帯状の暗部43とが交互に形成され、所定の縦縞パターンが得られる。このような縦縞パターンは、その長手方向が、自動焦点検出用の受光素子アレイ（図示せず）の配列方向（Y方向）と実質的に直交するように投影される。

【0019】次に、本発明の照明装置の第2実施例について説明する。この照明装置は、図1に示す照明装置1において、曲率を持つ方向のFナンバー（ $F_{\#}$ ）が互い

に異なる単位レンズ31、32によりレンズ30が構成され、この他は図1に示す照明装置1と同様の構成とされている。

【0020】ここで、 $F_{\#}$ とは、図20に示すとおり、レンズ38の焦点距離を $f$ 、有効径を $d$ としたとき、焦点距離 $f$ と有効径 $d$ との比 $f/d$ をいうものとする。この場合、図1に示す単位レンズ31のようなシリンドリカルレンズの場合の有効径 $d$ とは、単位レンズ31の図1中Y方向の幅 $d_1$ のことをいうものとする。

10 【0021】この第2実施例では単位レンズ31と、単位レンズ32の $F_{\#}$ を互いに変えることにより、照射光21aと、照射光21bのY方向の広がりや互いに異ならせることができ、この結果、図3に示すように、被写体4上には、明部41のY方向の幅の異なる縦縞パターンが形成される。このような不規則なパターンにすることにより、図2に示すような一定のパターンの場合に比較して、パッシブ方式の自動焦点検出の際、縦縞パターンの位相差を誤って読み取ってしまうことがなく、自動焦点機構の誤動作を防止できるので有利である。なお、  
20 単位レンズの数が3個以上の場合には、各単位レンズの $F_{\#}$ が全て互いに異なっているようにし、一部の単位レンズの $F_{\#}$ のみが異なっているようにし、

【0022】次に、本発明の照明装置の第3実施例について説明する。図4は、本発明の照明装置の第3実施例を示す斜視図である。この照明装置1は、図1に示す照明装置1において、レンズ30の裏面側の構造が異なる以外は図1に示す照明装置1と同様の構成とされている。

30 【0023】このレンズ30は、図1に示すレンズ30の裏面側に、Z方向にパワーを有し、Y方向にはパワーを有さない1つのシリンドリカルレンズCLが接合一体化された構成のものである。これにより各単位レンズ31、32は、Z方向においても曲率を持つレンズとなり、照射光21a、21bそれぞれのZ方向の広がりを規制することができる。すなわちこの照明装置1によれば、図5に示すように、被写体4上には、明部41のZ方向の長さが図2に示す明部41に比較して短い縦縞パターンが形成される。これにより、図2に示すようなパターンの場合に比較して、より遠くの被写体に対して十分な強度の光を照射することができる。なお、Z方向の曲率は、この他、レンズ30のシリンドリカル面側（図4中右面側）またはレンズ30の両面に持たせてもよい。

【0024】次に、本発明の照明装置の第4実施例について説明する。この照明装置は、図1に示す照明装置1において、光源2の位置および構成が異なる以外は図1または図4に示す照明装置1と同様の構成とされている。図6は、光源の構成例を示す斜視図である。

50 【0025】この光源2は、面状光源である。また、光源2の表面にはZ方向に長い帯状の遮光マスク23、2

5がそれぞれ形成されている。遮光マスク23、25の材質、形成方法等は、特に限定されないが、遮光マスク23、25は、例えば、光源2の表面にアルミニウム等を成膜し、エッチングで所定パターンに成形して得られる。

【0026】光源2として遮光マスク23、25（後述する第5実施例における端子27等のような遮光マスクに相当するものも含む）が形成されている面状光源を使用する場合には、光源2の像（遮光マスク23、25のパターン）を結像させる必要があるため、XY平面上におけるレンズ30の光源2側（図1中左側）の焦点の位置より後方（図1中左側）に光源2が配置される。この場合、例えば、光源2の像が光源2から1～3m程度の位置にできるように配置されるのが好ましい。

【0027】このような光源2を用いることにより、図7に示すように、被写体4上には、より複雑な縦縞パターンが形成される。図7中網目パターンで示す部分が遮光マスク23、25によって形成される暗部43である。この照明装置の場合、従来の遮光マスクのみで同様の縦縞パターンを形成する場合に比較して、遮光マスク自体のパターンをより単純なものとすることができるので、光源の利用効率が向上するとともに、製造コストが低下する。なお、本発明における遮光マスクの数、形状、パターン等は、この実施例に限定されない。

【0028】次に、本発明の照明装置の第5実施例について説明する。図8は、本発明の照明装置の第5実施例を示す斜視図、図9は、第5実施例の光源2の構成例を示す斜視図である。この照明装置1は、図1に示す照明装置1において、光源2がレンズ30の焦点位置よりも遠方側に配置されている点を除いて、図1に示す照明装置1と同様の構成とされている。

【0029】図9に示すように、この光源2は、発光面内に端子27を有する発光ダイオードにより構成されている。この場合、発光ダイオードの端子27は、電極であるとともに、遮光マスクとしても機能する。図8に示すように、具体的には、レンズ30を透過して2方向に分割された照射光21a、21bについての端子27の影22a、22b（図8中網目パターンで示す部分）は、それぞれ、Y方向に対しZ方向に相対的に広がってゆき、帯状になって被写体4上に映る。すなわち、図10に示すように、被写体4上には、帯状の明部41と、帯状の暗部43とが交互に形成され、図2に示す縦縞パターンに比較して、より複雑な細分化された縦縞パターンが形成される。なお、図10中網目パターンで示す部分が端子27によって形成される暗部43である。

【0030】この実施例の場合は、発光ダイオードの端子により生じる影を暗部として有効に活用したものであり、新たに遮光マスクを形成することなく、細分化された縦縞パターンを形成できる。なお、この実施例においても発光ダイオードの発光面上に所定パターンの遮光マ

スクを形成し、さらに複雑な縞パターンを得ることも可能である。

【0031】次に、本発明の照明装置の第6実施例について説明する。図11および12は、それぞれ本発明の照明装置の第6実施例を示す斜視図および側面図である。図11に示すように、この照明装置1のレンズ30は、単位レンズ31、32および33を図中Y方向に並べて配置し、各単位レンズ31～33を一体化し、さらに裏面側に、Z方向にパワーを有し、Y方向にはパワーを有さない1つのシリンドリカルレンズCLを接合一体化した構成のものである。この場合、シリンドリカルレンズCLにより、照射光21a、21b、21cそれぞれのZ方向の広がりを規制できるので、所望の範囲に投光することができる。すなわち、図12に示す投光範囲Aを自由に設定することが可能になる。

【0032】図11に示すように、各単位レンズ31～33は、それぞれ、レンズ30の表面側に突出した蒲鉾型のシリンドリカルレンズであり、Y方向にパワーを有し、Z方向にはパワーを有さない。

【0033】また、各単位レンズ31～33は、それぞれ、Z方向に沿って、曲率半径が変化している。具体的には、各単位レンズ31～33は、それぞれ、図中最上部の曲率半径が最も大きく、下部に向かって曲率半径は徐々に小さくなり、最下部の曲率半径が最も小さくなっており、各照射光21a～21cがそれぞれ集光して結像する点を含む面、すなわちレンズ30の光源2と反対側（図11中右側）に形成される共役面51が自動焦点検出用光学系の光軸61を含むよう構成されている。この場合、中央の単位レンズ32により分割された照射光21bが共役面51上で結像した結像線29bと、自動焦点検出用光学系の光軸61とがほぼ一致している。ここで、前記自動焦点検出用光学系の光軸61には、一眼レフカメラ等のように撮影光学系と一致しているものと、コンパクトカメラ等のように撮影光学系とは独立して設けられているものがある。

【0034】なお、各単位レンズ31～33は、実質的に同一のレンズである。また、レンズ30により像を結ばせる関係上、XY平面上におけるレンズ30の光源2側（図11中左側）の焦点は、光源2よりレンズ30側に位置している。

【0035】このような構成の照明装置1によれば、図11に示すように、光源2からの照射光21は、各単位レンズ31～33により3方向に分割され、この分割された照射光21a、21b、21cにより、被写体4上には、所定の縦縞パターンが形成される。この場合、各照射光21a、21b、21cは、それぞれ、自動焦点検出用光学系の光軸61上またはその近傍に集光し、図12に示す投光範囲A内のどの位置でも結像しているので、被写体までの距離にかかわらず、コントラストが高く、明部と暗部との境界が鮮明な縦縞パターンが形成さ

れる。

【0036】なお、共役面51と自動焦点検出用光学系の光軸61との位置関係については、本実施例のように、共役面51に、自動焦点検出用光学系の光軸61が含まれていた方が好ましいが、これに限定されず、例えば、共役面51の近傍に、結像線29a~29cのいずれかと平行に、または、平行ではないが平行に近い状態で、自動焦点検出用光学系の光軸61が位置する場合であってもよい。

【0037】次に、本発明の照明装置の第7実施例について説明する。図13は、本発明の照明装置の第7実施例を示す平面図である。この照明装置1は、図1に示す照明装置1において、レンズ30の単位レンズの数が異なり、さらに投光レンズ39が固定的に設置されている以外は図1に示す照明装置1と同様の構成とされている。

【0038】図13に示すように、照明装置1の投光光学系3は、レンズ30および投光レンズ39を有している。この投光レンズ39は、主にレンズ30により複数の方向に分割された各照射光をそれぞれY方向に集光するものであり、レンズ30の光源2と反対側に配置されている。

【0039】投光レンズ39は、レンズ30と反対側の片面（以下、表面という）側に曲率を有する（突出した）レンズであり、Y方向およびZ方向（図示せず）のそれぞれにパワーを有する。

【0040】また、レンズ30は、単位レンズ31、32、33、34、35、36および37を図中Y方向に並べて配置し、各単位レンズ31~37を一体化した構成のものである。

【0041】各単位レンズ31~37は、それぞれ、レンズ30の表面側に突出した薄鉾型のシリンドリカルレンズであり、Y方向にパワーを有し、Z方向にはパワーを有さない。この場合、各単位レンズ31~37のY方向の曲率半径は、それぞれ、Z方向に沿って実質的に一定である。なお、この実施例の各単位レンズ31~37は、実質的に同一のレンズであり、各単位レンズ31~37の焦点は一致している。

【0042】また、XY平面上における投光レンズ39のレンズ30側の片面（以下、裏面という）側の焦点は、後述する第1焦点面53より投光レンズ39側に位置しており、レンズ30により像を結ばせる関係上、XY平面上におけるレンズ30の光源2側（図13中下側）の焦点は、光源2よりレンズ30側に位置している。

【0043】このような構成の照明装置1によれば、図13に示すように、光源2からの照射光21は、各単位レンズ31~37により7方向に分割され、この分割された照射光21a、21b、21c、21d、21e、21fおよび21gは、それぞれ、第1焦点面53にて

一度集光して結像した後、投光レンズ39を透過し、第2焦点面55にて再度集光して結像する。ここで、前記第1焦点面53とはレンズ30の光源2と反対側に形成される共役面のことであり、第2焦点面55とは投光レンズ39の第1焦点面53に対する共役面、すなわちレンズ39の光源2と反対側に形成される共役面のことである。

【0044】なお、図中、照射光の集光状態は、照射光21d、21gのみについて示され、この他は主光線の10 みが描かれている。このようにして被写体上には、所定の縦縞パターンが形成される。

【0045】この場合、前記のとおり各単位レンズ31~37は、実質的に同一のレンズであるが、各照射光21a~21gの光路長が異なるので、第1焦点面53、第2焦点面55等における明部の間隔（暗部の幅）は、等間隔にはならない。このため、パッシブ方式の自動焦点検出用として良好な縦縞パターンが得られる。

【0046】なお、前記投光レンズ39の設置位置は、目的等に応じて適宜選択すればよいが、例えば、照明装置1をコンパクトカメラに適用する場合には、光源2から第2焦点面55までの距離Bが、例えば、1~3m程度となるような位置に投光レンズ39が設置される。

【0047】図14および15は、それぞれ、図13に示す照明装置1において、トーリックレンズを投光レンズ39として用いた場合の構成例を示す側面図である。本実施例の照明装置1では、投光レンズ39のZ方向の曲率を変更することにより、投光範囲を所定値に設定できる。

【0048】例えば、図14に示すようなZ方向の曲率半径が $R_1$ の投光レンズ39を用い、XZ平面上における投光レンズ39の曲率半径 $R_1$ に対応する裏面側の焦点を、第1焦点面53より投光レンズ39側に位置させると、XZ平面上において投光レンズ39により一旦実像を結ぶ。この場合、第2焦点面55上の投光範囲はA1となる。

【0049】また、図15に示すようなZ方向の曲率半径が $R_2$ （本実施例では $R_2 > R_1$ ）の投光レンズ39を用い、XZ平面上における投光レンズ39の曲率半径 $R_2$ に対応する裏面側の焦点を、第1焦点面53よりレンズ30側または第1焦点面53上に位置させると、XZ平面上において投光レンズ39によっては実像を結ばなくなる。この場合、第2焦点面55上の投光範囲はA2（本実施例では $A_2 < A_1$ ）となる。

【0050】なお、投光範囲を変更する方法は、前記の方法に限定されず、この他、例えば、レンズ30の裏面側に、Z方向にパワーを有し、Y方向にはパワーを有さない1つのシリンドリカルレンズを接合一体化することにより行ってもよい。また、投光レンズ39は、トーリックレンズに限定されず、例えば、Y方向の曲率とZ方向の曲率とが同一のレンズであってもよい。

【0051】次に、本発明の照明装置の第8実施例について説明する。この照明装置は、図13に示す照明装置1において、投光レンズ39が移動可能に設置されている以外は図13に示す照明装置1と同様の構成とされている。

【0052】この照明装置1では、撮影レンズの焦点距離に応じて、投光レンズ39がX方向、すなわち光軸方向に移動可能に設置されている。すなわち、被写体までの距離と関連する撮影レンズの焦点距離に応じて、投光レンズ39を連続または段階的に移動させることにより、光源2から第2焦点面55までの距離Bを連続または段階的に変化させ、被写体上または被写体の近傍に第2焦点面55を位置させるように構成されている。

【0053】このような照明装置1によれば、被写体までの距離が変化した場合、投光レンズ39が固定的に設置されている照明装置に比較して、コントラストが高く、明部と暗部との境界が鮮明な縦縞パターンが形成される。

【0054】次に、本発明の照明装置の第9実施例について説明する。図16、17および19は、それぞれ本発明の照明装置の第9実施例を示す平面図、側面図および斜視図である。なお、図19においては、照射光21a~21gのうち代表的に照射光21gのみが示され、この他は省略されている。この照明装置1は、図11に示す照明装置1において、レンズ30が異なり、さらに投光レンズ39が固定的に設置されている以外は図11に示す照明装置1と同様の構成とされている。

【0055】図16に示すように、照明装置1の投光光学系3は、レンズ30および投光レンズ39を有している。この投光レンズ39は、主にレンズ30により複数の方向に分割された照射光をそれぞれY方向に集光するものであり、レンズ30の光源2と反対側に配置されている。投光レンズ39は、表面側および裏面側のそれぞれに突出したレンズであり、Y方向およびZ方向（図示せず）のそれぞれにパワーを有する。

【0056】図18は、本実施例におけるレンズ30を示す斜視図である。同図に示すように、このレンズ30は、単位レンズ31、32、33、34、35、36および37を図中Y方向に並べて配置し、各単位レンズ31~37を一体化し、さらに裏面側に、Z方向にパワーを有し、Y方向にはパワーを有さない1つのシリンドリカルレンズCLを接合一体化した構成のものである。この場合、シリンドリカルレンズCLにより、照射光21a、21b、21c、21d、21e、21f、21gそれぞれのZ方向の広がりを規制できるので、所望の範囲に投光することができる（図17参照）。すなわち、図17に示す投光範囲Aを自由に設定することが可能になる。

【0057】図18に示すように、各単位レンズ31~37は、それぞれ、レンズ30の表面側に突出した薄

型のシリンドリカルレンズであり、Y方向にパワーを有し、Z方向にはパワーを有さない。

【0058】また、各単位レンズ31~37は、それぞれ、Z方向に沿って、曲率半径が変化している。具体的には、各単位レンズ31~37は、それぞれ、図中最上部の曲率半径が最も小さく、下部に向かって曲率半径は徐々に大きくなり、最下部の曲率半径が最も大きくなっており、各照射光21a~21gがそれぞれ集光して結像する点を含む面、すなわち図19に示す第1焦点面53に対する共役面である第2焦点面55が自動焦点検出用光学系の光軸61を含むよう構成されている。この場合、図19に示すように、中央の単位レンズ34により分割された照射光（図示せず）が第2焦点面55上で結像した結像線29dと、自動焦点検出用光学系の光軸61とがほぼ一致している。なお、各単位レンズ31~37は、実質的に同一のレンズである。

【0059】このような構成の照明装置1によれば、図16に示すように、光源2からの照射光2.1は、各単位レンズ31~37により7方向に分割され、この分割された照射光21a、21b、21c、21d、21e、21fおよび21gは、それぞれ、前述した第1焦点面53にて一度集光して結像した後、投光レンズ39を透過し、前述した第2焦点面55にて再度集光して結像する。なお、図中、照射光の集光状態は、照射光21d、21gのみについて示され、この他は主光線のみが描かれている。このようにして被写体上には、所定の縦縞パターンが形成される。

【0060】この場合、前記のとおり各単位レンズ31~37は、実質的に同一のレンズであるが、各照射光21a~21gの光路長が異なるので、第1焦点面53、第2焦点面55等における明部の間隔（暗部の幅）は、等間隔にはならない。このため、自動焦点検出用として良好な縦縞パターンが得られる。

【0061】また、各照射光21a~21gは、それぞれ、自動焦点検出用光学系の光軸61上またはその近傍に集光し、図17に示す投光範囲A内のどの位置でも結像しているので、被写体までの距離にかかわらず、コントラストが高く、明部と暗部との境界が鮮明な縦縞パターンが形成される。

【0062】この実施例の照明装置1では、このように前述した図11に示す照明装置1と同様の効果が得られるが、投光光学系3のレンズの数が、レンズ30および投光レンズ39の2枚になり、照射光のパターン等を調整し得る箇所が多くなるので、図11に示す照明装置1に比較して、明部41のピッチ、幅、投光範囲A等の設定や設定変更等が簡易に行える。

【0063】なお、第2焦点面55と自動焦点検出用光学系の光軸61との位置関係については、本実施例のように、第2焦点面55に、自動焦点検出用光学系の光軸61が含まれていた方が好ましいが、これに限定され

ず、例えば、第2焦点面55の近傍に、各照射光21a~21gの結像線のいずれかと平行に、または平行ではないが平行に近い状態で、自動焦点検出用光学系の光軸61が位置する場合であってもよい。

【0064】ここで、照明系は、大別すると、クリティカル照明、対物レンズの瞳に光源像を作る照明、テレセントリック照明およびケーラー照明の4種類に分類されるが、本実施例の照明装置1では、クリティカル照明と、対物レンズの瞳に光源像を作る照明またはテレセントリック照明とを利用して、補助光を投光している。

【0065】すなわち、照明装置1を上から見ると、図16に示すように、光源2の像および縦縞パターンの像が第2焦点面55上にあり、クリティカル照明となっており、照明装置1を横から見ると、図17に示すように、光源2の像が投光レンズ39内にあり、縦縞パターンの像が第2焦点面55上にあり(図示せず)、対物レンズの瞳に光源像を作る照明となっていることが分かる。また、光源2の像と、撮影レンズの光軸61上の縦縞パターンの像は、シャインプールの条件を満たすティルト光学系となっている。

【0066】本発明は、上記各図に示す実施例を適宜組み合わせたものでもよい。また、上記各実施例の照明装置1は、本発明の照明装置の一例であり、本発明の照明装置はこれらに限定されるものではない。

【0067】例えば、上記各実施例の照明装置1では、レンズ30の単位レンズは、シリンジカルレンズであったが、これに限らず、例えば、トーリックレンズ等であってもよい。また、投光レンズ39は、互いに直交する方向で同一の曲率半径を有する一般的なレンズであったが、これに限らず、例えば、トーリックレンズ等であってもよい。

【0068】また、上記各実施例では、単位レンズをY方向に並べて配置してレンズ30を構成しているが、例えば、レンズ30は、フライアイのような複数の単位レンズがZ方向およびY方向に並べて配置されているものでもよい。

【0069】本発明の照明装置の各レンズの構成材料は特に限定されず、種々のガラスまたはプラスチックを用いることができる。また、本発明の照明装置のレンズ30は、各単位レンズが一体として形成されたものでも、各単位レンズを例えば光学的性質が単位レンズと近似する接着剤等で接合一体化したものでも、各単位レンズ同士は接合されておらず各単位レンズがそれぞれ別個に設置、例えば所定距離間隔して配置されるようなものでもよい。

【0070】また、本発明において、各単位レンズは、同一のレンズに限定されず、互いに、構成材料、物理的特性(例えば、ヌーブ硬さ)、光学的特性(例えば、透過率や屈折率)、形状および寸法などが異なってもよい。また、本発明において、レンズ30の単位レンズ

の個数は、2以上であれば特に限定されない。

【0071】このような本発明の照明装置は、TTL(Through The Lens)方式等のパッシブ方式の自動焦点検出用の補助光を投光する照明装置として、例えば、一眼レフカメラ、コンパクトカメラ、ビデオカメラ、スチルビデオカメラ、シネカメラ等に適用される。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の照明装置によれば、光源の発光部を所定形状に成形することなく、また、光源の前方に遮光板を設置することなく、所定パターン(例えば、縦縞パターン)の補助光を投光できるので、製造コストを低減することができ、しかも投光された光の一部が遮光板等により遮光されないので光源の利用効率が高く、このため、従来の照明装置に比較して遠方の被写体まで十分な強度の補助光を投光することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明装置の構成例を示す斜視図である。

20 【図2】本発明の照明装置から投光された補助光による縦縞パターンの一例を示す正面図である。

【図3】本発明の照明装置から投光された補助光による縦縞パターンの他の例を示す正面図である。

【図4】本発明の照明装置の他の構成例を示す斜視図である。

【図5】本発明の照明装置から投光された補助光による縦縞パターンの他の例を示す正面図である。

【図6】本発明における光源の構成例を示す斜視図である。

30 【図7】本発明の照明装置から投光された補助光による縦縞パターンの他の例を示す正面図である。

【図8】本発明の照明装置の他の構成例を示す斜視図である。

【図9】本発明における光源の他の構成例を示す斜視図である。

【図10】本発明の照明装置から投光された補助光による縦縞パターンの他の例を示す正面図である。

【図11】本発明の照明装置の他の構成例を示す斜視図である。

40 【図12】本発明の照明装置の他の構成例を示す側面図である。

【図13】本発明の照明装置の他の構成例を示す平面図である。

【図14】本発明の照明装置の他の構成例を示す側面図である。

【図15】本発明の照明装置の他の構成例を示す側面図である。

【図16】本発明の照明装置の他の構成例を示す平面図である。

50 【図17】本発明の照明装置の他の構成例を示す側面図



である。

【図18】本発明の照明装置のレンズの一例を示す斜視図である。

【図19】本発明の照明装置の他の構成例を示す斜視図である。

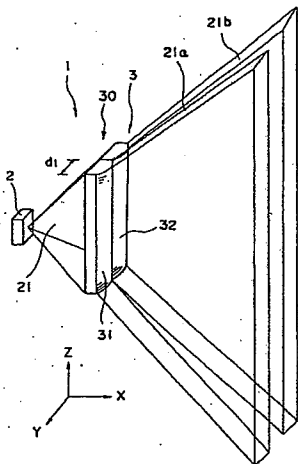
【図20】レンズのFナンバーを説明するための図である。

【符号の説明】

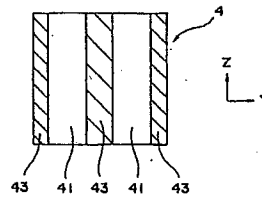
- 1 照明装置
- 2 光源
- 21 光源からの照射光
- 21a~21g 分割された照射光
- 22a、22b 影
- 23、25 遮光用マスク

- 27 端子
- 29a~29d 結像線
- 3 投光光学系
- 30、38 レンズ
- 31~37 単位レンズ
- 39 投光レンズ
- 4 被写体
- 41 明部
- 43 暗部
- 10 51 共役面
- 53 第1焦点面
- 55 第2焦点面
- 61 自動焦点検出用光学系の光軸
- CL シリンドリカルレンズ

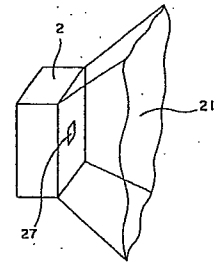
【図1】



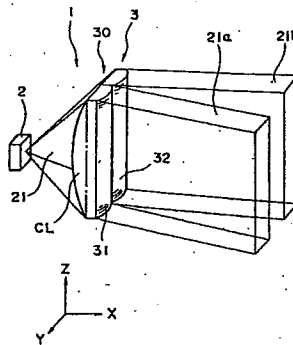
【図2】



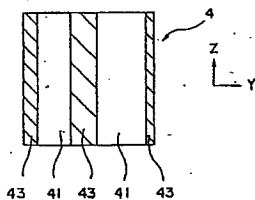
【図9】



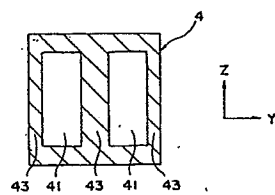
【図4】



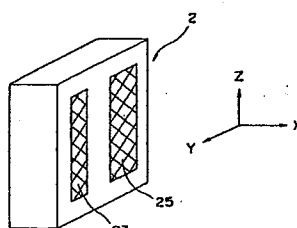
【図3】



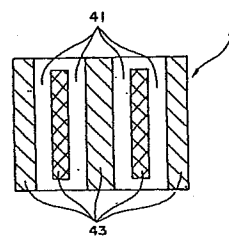
【図5】



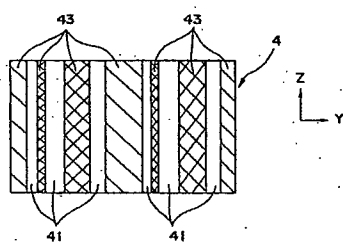
【図6】



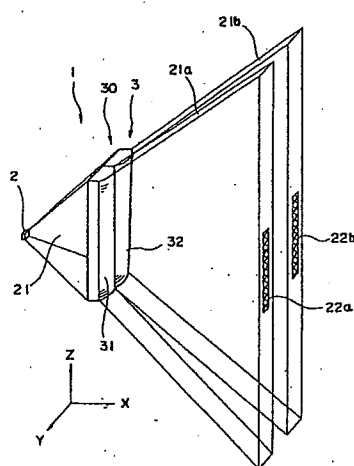
【図10】



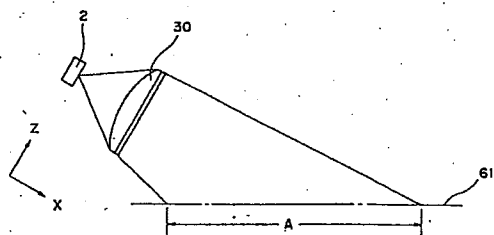
【図7】



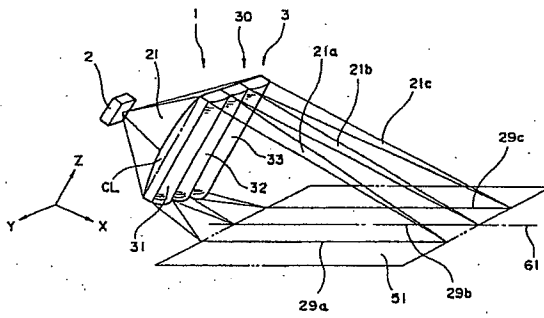
【図8】



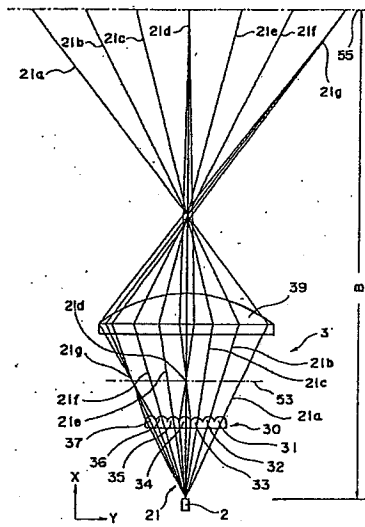
【図12】



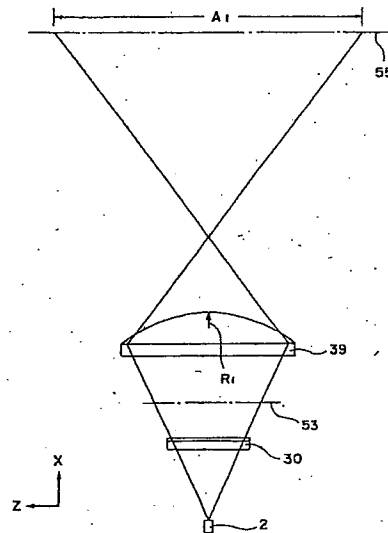
[図11]



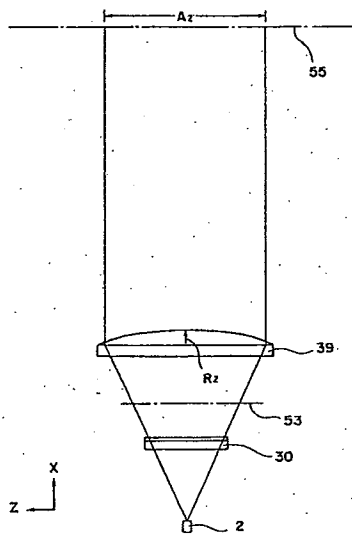
[図13]



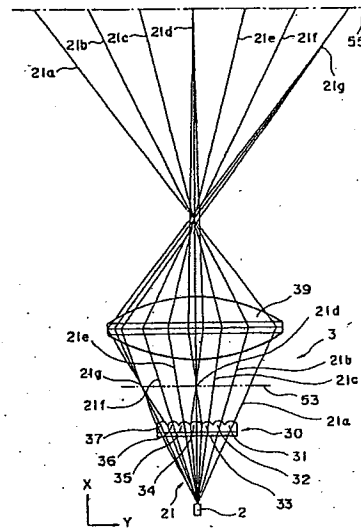
[図14]



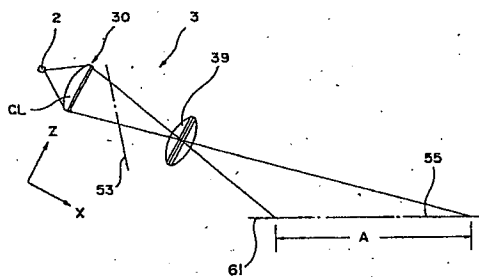
[図15]



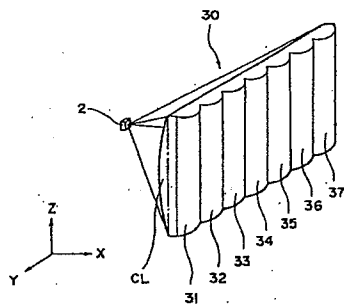
[図16]



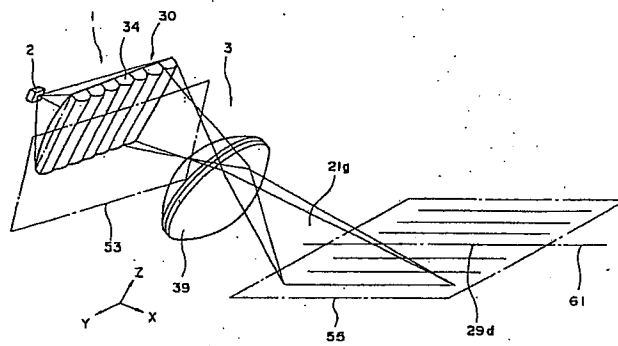
[図17]



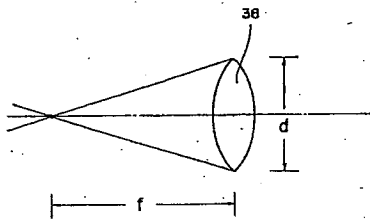
【図18】



【図19】



【図20】



f : 焦点距離

d : 有効径

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 B 13/36

// G 0 2 B 3/06

識別記号

庁内整理番号

F. I

技術表示箇所

8106-2K

9119-2K

G 0 3 B 3/00

A